

Vaatimusmäärittely

Tiina Torvinen

7. lokakuuta 2005

Sisältö

1 Johdanto	1
2 Termit ja käsitteet	1
2.1 Käsitekartta ja miellekartta	1
2.2 Käsite	1
2.3 Yhteys	2
2.4 Elementti	2
2.5 Yhteyspainike	2
2.6 Kommentti	2
3 Käyttäjävaatimukset	2
3.1 Ensimmäisen prioriteetin vaatimukset	3
3.2 Toisen prioriteetin vaatimukset	6
3.3 Kolmannen prioriteetin vaatimukset	7
3.4 Mahdollisia jatkoprojekteja	8
4 Käyttötapaukset	8
4.1 Uuden kartan luominen ja käsitteen nimeäminen	9
4.2 Aivoriihitoiminto	9
4.3 Yhteydellisen käsitteen luominen ja nimeäminen sekä käsitteiden välisen yhteyden nimeäminen yhtenäisenä toimintona	9
4.4 Yhteydettömän käsitteen lisääminen	10
4.5 Kasvin osat: haarautuva yhteys	10
4.6 Käsitteen uudelleennimeäminen	10
4.7 Käsitteen siirtäminen	10
4.8 Käsiteryhmän siirtäminen	11
4.9 Käsitteen poistaminen	11
4.10 Yhteyden lisääminen	11
4.11 Yhteyden nimeäminen	11
4.12 Yhteyden siirtäminen	12
4.13 Yhteyden poistaminen	12
4.14 Tiedostoon tallentaminen	12
4.15 Tallennetun käsitekartan uudelleenmuokkaus	12
4.16 Tiedoston tulostaminen	13
4.17 Käsitteen/käsitteiden ulkoasun muokkaus	13
4.18 Käsitteen yhteystyyppin vaihtaminen	13
4.19 Kommentin liittäminen elementtiin	13
4.20 Tapahtumien peruminen	14
4.21 Laajan kartan katselu	14
4.22 URL-linkin liittäminen käsitteeseen	14
5 Mahdollisen jatkoprojektin käyttötapaukset	14
6 Järjestelmäarkkitehtuuri	15
6.1 Yleiskuva järjestelmästä	15
6.2 Osajärjestelmien kuvaus	15

7	Laitteisto- ja ohjelmistoympäristön vaatimukset	17
7.1	Yleiset vaatimukset	17
7.2	Järjestelmävaatimukset	17
8	Tuotteen elinkaari	18

1 Johdanto

Käsittekartta, Mind map, on Tony Buzanin jo 1970-luvulla kehittämä muistiinpano- ja suunnittelutekniikka. Se on käsitteitä yhteyksillä toisiinsa liittävä keino hahmottaa ja jäsentää kokonaisuuksia esimerkiksi ennen tutkielman tai vastaavan kirjallisen tuotoksen varsinaista toteutusvaihetta. Käsittekartalla voi myös esittää tietoa muille ihmisille esimerkiksi oppimateriaalin yhteydessä.

Perinteisesti paperille piirrettäessä käsittekartasta tulee usein sotkuinen, sillä kartan kasvusuuntaa on vaikea ennustaa, eikä se välttämättä mahdu sille varatulle paperille. Käsitteiden kirjoittaminen sekä viivojen piirtely vaativat aikaa ja keskittymistä, mikä saattaa huonontaa lopputulosta.

Mindmap-ohjelman tarkoituksena on tehdä käsittekartan piirtäminen vaivattomaksi, nopeaksi ja luontevaksi siten, ettei käyttäjän tarvitse ajatella paperin rajoituksia tai piirtämistä, vaan hän voi keskittyä olennaiseen. Ohjelmalla voi myös tallentaa ja tulostaa käsittekartan.

Mindmap-ohjelma toteutetaan Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksen Ohjelmistotuotantokurssilla syksyllä 2005. Alkuperäinen tarkoitus oli kiinnittää ohjelma Moodle-oppimisympäristön työkaluksi, mutta hankkeen laajuuden ja monien avoimien teknisten kysymysten vuoksi tämä jää tulevien projektien tehtäväksi. Tämän vuoksi ohjelmiston suunnittelussa ja toteutuksessa otetaan vahvasti huomioon tuleva integraatio Moodleen. Suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan myös ohjelman useamman käyttäjän yhtäaikaista käyttämättömyysmahdollisuus. Ohjelmisto toteutetaan Appletina. Varasuunnitelmana on toteuttaminen työpöytäsovelluksena.

2 Termit ja käsitteet

2.1 Käsittekartta ja miellekartta

Erilaisten kokonaisuuksien hahmottamiseen on käytävissä useammanlaisia karttatekniikoita, joista käsittekartta on yksi. Tässä projektissa käsittekartta ja miellekartta käsitellään yhtenä kokonaisuutena, joka antaa käyttäjän valita, nimeääkö käsitteiden väliset yhteydet ja annetaanko niille suunta vai ei.

2.2 Käsite

Käsite on oletusarvoisesti suorakaiteen muotoinen tietokokonaisuus, jossa on pyöristetyn kulmat. Käsitteen nimi on käsitteen tekstikentässä ja se voi olla esimerkiksi substantiivi, verbi tai lyhyt lause. Kahden käsitteen välillä voi olla yksi tai useampia yhteyksiä, mutta yhteys ei ole välttämätön. Käsitettä, jolla on yhteys toiseen käsitteeseen, kutsutaan **yhteydelliseksi käsitteeksi**. Vastaavasti käsite, josta ei ole yhteyksiä mihinkään muihin käsitteisiin, on **yhteydetön käsite**. Käsitteen osat:

- nimen tekstikenttä
- yhteyspainike

- kirjasimen koonmuokkain
- kommenttipainike
- url-painike

Tekstikenttä on aina näkyvässä, kuten myös kommentti- ja url-painike, jos käsitteeseen ollaan liitetty kommentti tai url-osoite. Yhteyspainikkeen ja kirjasimen koonmuokkaimen saa piiloon niin halutessa. Tällöin painikkeet ilmestyvät, kun hiiren osoitin siirtyy käsitteen läheisyyteen.

2.3 Yhteys

Yhteys yhdistää aina kaksi käsitettä toisiinsa. Yhteydellä voi olla nimi, muttei se ole välttämätön. Yhteys voi olla viiva, yksi- tai kaksisuuntainen nuoli; oletusarvoisesti se on yksisuuntainen nuoli. Yhteyden osat:

- nimen tekstikenttä
- yhteyspainike
- kommenttipainike
- nuolenkärkipainike

2.4 Elementti

Elementti on yleisnimitys käsitteille ja yhteyksille.

2.5 Yhteyspainike

Yhteyspainike on käsitteen yläpuolella oleva painike, jota raahaamalla käsitteestä on mahdollista piirtää yhteyksiä muihin käsitteisiin.

2.6 Kommentti

Kommentti on teksti, joka tarkoittaa käsitteen, yhteyden tai osakokonaisuuden merkitystä. Muista kirjoittaa kommenttipainikkeesta (elementin ja työkalurivin...)

3 Käyttäjävaatimukset

Käyttäjävaatimukset jakautuvat vaatimuksen prioriteetin perusteella ensimmäisen, toisen ja kolmannen prioriteetin vaatimuksiin. Ensimmäisen prioriteetin vaatimusten toteuttaminen on välttämätöntä, ja toisen prioriteetin vaatimukset pyritään myös toteuttamaan. Kolmannen prioriteetin vaatimukset toteutetaan, jos resurssit riittävät. Muussa tapauksessa ne jäävät tulevien projektien toteutettaviksi. Ohjelma joka tapauksessa suunnitellaan ja toteutetaan siten, että kolmannen prioriteetin vaatimukset on mahdollista toteuttaa.

3.1 Ensimmäisen prioriteetin vaatimukset

3.1.1 Uuden käsitekartan luominen

Kun käyttäjä käynnistää ohjelman, kanvaksella on yksi tyhjä käsite. Kirjoitusosoitin on käsitteen tekstikentän alussa. Uuden kartan rakentaminen aloitetaan kirjoittamalla käsitteelle nimi. Kanvaksella käsitteen vieressä lukee ohje nimen kirjoittamiseksi ja uuden käsitteen luomiseksi.

3.1.2 Yhteydellisten käsitteiden lisääminen

Käsitekarttaan voi lisätä yhteydellisiä käsitteitä. Tämä tukee käyttäjää, jolla selvä on visio siitä, mikä yhteyden nimeksi tulee. Yhteydellinen käsite lisätään kanvakselle raahaamalla jonkin olemassaolevan käsitteen yhteyskuvaketta uuden käsitteen haluttuun sijaintipaikkaan.

3.1.3 Yhteydettömän käsitteen lisääminen

Käsitekarttaan voi lisätä yhteydettömiä käsitteitä. Tämä tukee käyttäjää, joka ei osaa vielä nimetä käsitteiden välisiä yhteyksiä. Yhteydetön käsite lisätään kaksoisnapsauttamalla hiiren vasenta näppäintä jossakin kanvaksen tyhjässä kohdassa. Uusi käsite ilmestyy kyseiseen kohtaan ilman yhteyksiä muihin käsitteisiin.

Yhteydettömän käsitteen voi lisätä myös vain näppäimistöä käyttäen. Tämä tukee käyttäjää, joka haluaa aivoriihen tyyppisesti luoda monta käsitettä ottamatta kantaa niiden välisiin yhteyksiin. Kun mikään elementeistä ei ole valittuna, enterin painallus luo uuden käsitteen. Käyttäjä voi nimetä sen ja enterin painallus vie kartan tilaan, jossa mikään elementeistä ei ole valittuna. Näin käsitteiden nimeämisen välissä uusi käsite syntyy siis kahdella enterin painalluksella.

3.1.4 Uuden käsitteen liittäminen olemassaolevaan yhteyteen

Käsitteen voi lisätä kanvakselle myös siten, että yksi yhteys jakautuu useammalle käsitteelle. Tällöin yhteys on haarautuva. Toiminto tehdään raahaamalla yhteyden yhteyspainiketta haluttuun paikkaan, jonne ilmestyy uusi käsite.

3.1.5 Käsitteiden nimeäminen

Kun uusi käsite luodaan, kohdistin siirtyy aina itsestään sen tekstikenttään. Käsitteen nimi syötetään näppäimistöltä ja vahvistetaan painamalla Enter-näppäintä. Jos nimestä tulee pitkä, tai sen haluaa vain kirjoittaa useammalle riville, kirjoituksen voi katkaista uudelle riville painamalla näppäinyhdistelmää Ctrl+Enter. Usealla käsitteellä voi olla sama nimi.

3.1.6 Käsitteen tai yhteyden valinta

Elementti valitaan viemällä hiiren osoitin sen päälle ja napsauttamalla hiiren vasenta painiketta.

3.1.7 Yhtenäisen alueen valinta

Kun käyttäjä haluaa valita alueen, joka koostuu käsitteistä ja yhteyksistä, hän valitsee sen rajaamalla kanvakselta neliönmuotoisen alueen, jonka sisälle sijoittuvat toivotut elementit. Neliön muotoisen alueen rajausta tapahtuu viemällä hiiren osoitin alueen kulmaan ja raahaamalla alue sopivan kokoiseksi hiiren vasenta painiketta alhaalla pitäen. Tällöin yksikään tekstikentistä ei ole valittuna.

3.1.8 Epäyhtenäisen alueen valinta

Kun käyttäjä haluaa valita elementit, jotka eivät muodosta yhtenäistä aluetta, hän voi valita ne pitämällä Control-painiketta pohjassa ja viemällä hiiren osoitin vuorostaan kunkin elementin päälle ja napsauttamalla hiiren vasemman puoleista painiketta. Näin käsitteet kertyvät kokonaisuudeksi, jota voi esimerkiksi siirtää tai ulkoasua muokata. Yksikään tekstikentistä ei ole valittuna, kun epäyhtenäinen alue on valittuna.

3.1.9 Elementin uudelleennimeäminen

Elementin nimeä on mahdollista muokata myös elementin luomisen jälkeen. Uudelleennimeäminen tehdään valitsemalla elementti ja syöttämällä uusi nimi vanhan tilalle. Kun yksittäinen elementti on valittuna, sen tekstikenttä on valmiina muokattavaksi, niin, että ensimmäinen näppäimistöltä syötetty kirjain pyyhkii vanhan nimen pois. Käyttäjän ei siis tarvitse poistaa vanhaa tekstiä ennen uuden kirjoittamista.

3.1.10 Elementtien siirtäminen

Yksittäistä elementtiä voi siirtää paikasta toiseen tarttumalla ja raahaamalla sitä. Samalla käsitteen nimi muuttuu valituksi, ja sitä voi halutessaan muuttaa.

Myös elementtiryhmiä voi siirtää. Elementtiryhmää siirretään valitsemalla siirrettävä ryhmä ja raahamalla se haluttuun kohtaan.

3.1.11 Käsitteiden vapaa sijoittelu

Käsitteiden sijoittelu on käyttäjän päätettävissä. Mahdolliset päällekkäisyydet ovat käyttäjän vastuulla.

3.1.12 Käsitteiden poistaminen

Käsitteen voi poistaa kanvakselta valitsemalla se ja painamalla näppäimistön Delete-painiketta tai painamalla ohjelman työkalurivin poistopainiketta. Yhteydellisen käsitteen mukana poistuvat myös siihen liittyvät yhteydet.

3.1.13 Yhteyden lisääminen

Yhteydellisen käsitteen luominen lisää automaattisesti yhteyden vanhan ja uuden käsitteen välille.

Olemassaolevien käsitteiden välille voi lisätä yhteyden. Kahden käsitteen välille voi luoda myös useampia yhteyksiä, jolloin ohjelma huolehtii siitä, etteivät yhteyksien tekstikentät ole päällekkäin.

3.1.14 Yhteyden nimeäminen

Yhteyden voi nimetä yhteyden luonnin yhteydessä. Kun yhteydellinen käsite luodaan, kohdistin siirtyy käsitteen nimeämisen ja enterin painamisen jälkeen yhteyden tekstikenttään. Yhteys nimetään. Yhteyden voi nimetä myös myöhemmin valitsemalla sen ja syöttämällä uuden nimen.

Yhteyksien nimeä edustava tekstikenttä toteutetaan älykkäänä pudotusvalikkona, eli uuden luotavan yhteyden nimi on mahdollista valita aiemmin kirjoitettujen joukosta. Autofill-toiminto esittelee käyttäjän aiemmin kirjoittamia nimiä ja vertaa niitä käyttäjän syöttämiin merkkeihin.

3.1.15 Yhteyden siirtäminen

Yksittäistä yhteyttä voi siirtää paikasta toiseen tarttumalla ja raahaamalla sitä. Samalla yhteyden tekstikenttä muuttuu valituksi, ja sitä voi halutessaan muuttaa.

3.1.16 Yhteyden poistaminen

Kahden olemassaolevan käsitteen välisen yhteyden voi poistaa valitsemalla se ja painamalla Delete-näppäintä tai työkalurivin poistopainiketta.

3.1.17 Useamman elementin poistaminen

Monta elementtiä voi poistaa samanaikaisesti valitsemalla ne ja painamalla Delete-näppäintä tai työkalurivin poistopainiketta.

3.1.18 Tiedostoon tallentaminen

Käsittekartan voi tallentaa rakenteiseksi tiedostoksi (Esimerkiksi XML-tiedostoksi).

3.1.19 Tallennetun käsittekartan uudelleenmuokkaus

Tiedostoon tallennetun käsittekartan voi avata ohjelmalla uudelleen muokattavaksi.

3.1.20 Ohje - tuutori

Ohje on aloittelevan käyttäjän työtä helpottava teksti, joka sijaitsee kanvaksella alueella, jota käyttäjä on viimeksi käsitellyt. Ohjeessa neuvotaan käyttäjää tilanteessa mahdollisten toimintojen suorittamiseen.

3.2 Toisen prioriteetin vaatimukset

3.2.1 Käsitteiden ulkoasun muokkaus

Käsitteiden väriä, kokoa ja mallia voi muokata. Käsitteiden ulkoasun semantiikalla on merkitystä käsittekartan tekijälle. Oletusarvoisesti käsitteillä on yhtenäinen väri, malli ja fontin koko. Käsitteen koko skaalautuu tekstin pituuden ja kirjasinkoon mukaisesti. Käsitteiden ulkoasua voi muokata käsite kerrallaan tai ryhmittäin.

3.2.2 Yhteyden yhteystyyppin valinta

Yhteyden yhteystyyppiä voi muokata. Yhteystyyppi voi olla viiva, yksi- tai kaksisuuntainen nuoli.

3.2.3 Kommentin liittäminen yksittäiseen elementtiin

Yksittäisiin elementtiin voi liittää kommentin, jonka saa näkyviin napsauttamalla elementin kommenttikuvaketta. Tässä tilassa kommenttia myös muokataan. Kommentti-ikkunan saa pois näkyvistä napsauttamalla ikkunan X-painiketta.

3.2.4 URL-linkkien liittäminen käsitteeseen

Käsitteeseen voi liittää yhden tai useamman URL-linkin. Kun käsite on valittuna, uuden linkin voi luoda työkalurivin URL-painikkeella. Kun työkalurivin URL-painiketta painaa, käsitteeseen ilmestyy käsitteen URL-painike ja painikkeeseen dropdown-tyyppinen valikko. Linkin voi kirjoittaa tai kopioida valikkoon.

3.2.5 URL-linkin katselu

Kun käsitteeseen on liitetty yksi URL-linkki, linkin saa auki painamalla käsitteen URL-painiketta. Jos käsitteeseen on liitetty useampi linkki, käsitteen URL-linkin painallus avaa valikon, josta voi valita oikean linkin. Linkki avautuu uudessa selainikkunassa.

3.2.6 Käsittekartan tulostaminen

Käsittekartan voi tulostaa kahdelle A4-koon paperille, niin että itse kartta tulostuu yhdelle ja kommentit toiselle käyttäjän niin halutessa. Kartasta tulostuvat käsitteet, yhteydet, niiden nimet ja kommenttikuvake. Tulosteesta ilmenee juoksevan numeroinnin perusteella, mihin elementtiin kukin kommentti liittyy.

3.2.7 Undo-toiminto

Käyttäjä voi perua käsittekarttaan tekemiään muutoksia ja palata käsittelemään sen aiempia versioita.

3.2.8 Rajattomasti laajeneva työpöytä

Työpöytä laajenee tarpeen mukaan jokaiseen suuntaan ja antaa tilaa uusille käsitteille ja yhteyksille.

3.2.9 Vieritinpalkit

Jos miellekartta ei mahdu kokonaan ikkunaan, näkymättömissä olevat osat saadaan esiin kanvaksen reunoihin ilmestyvien vieritinpalkkien avulla.

3.2.10 Käsitteiden ja yhteyksien painikkeiden näkyvyys

Käyttäjällä on mahdollisuus valita, näkyvätkö käsitteiden ja yhteyksien painikkeet aina vai ainoastaan hiiren osoittimen läheisyydessä. Piiloutuvia painikkeita ovat yhteyspainike ja kirjasimen koonmuokkain.

3.2.11 Tallentaminen kuvaksi

Miellekartan voi tallentaa kuvaksi (import image...) Kuvaformaattina on esimerkiksi '.jpg' tai '.png'.

3.2.12 Dokumentin tallentaminen muokkaushistoriana

Dokumentti tallennetaan siten, että dokumentin muokkaushistoria tallentuu.

3.2.13 Useiden karttojen tallennus

Käyttäjä voi tallentaa useita miellekarttoja.

3.2.14 Ohje

Valikkorivillä, jossakin valikossa on yleinen ohje ohjelman käyttämiseksi. Ohje on html-muodossa ja avautuu erilliseen selainikkunaan.

3.3 Kolmannen prioriteetin vaatimukset

3.3.1 Käsittekartan tulostaminen

Käsittekartan voi tulostaa kokonaisuudessaan usealle A4-koon paperille. Tulosteeseen tulostuvat käsitteet, yhteydet ja niiden nimet. Lisäksi kommentit voidaan tulostaa esimerkiksi juoksevan numeroinnin avulla käsittekartan jälkeen.

3.3.2 Yksittäisen kommentin liittäminen usean elementin kokonaisuuteen

Yksittäisiä kommentteja voi liittää kokonaisuuksiin, jotka koostuvat käsitteistä ja/tai yhteyksistä.

3.3.3 Toisen käsitekartan linkitys käsitteeseen

Käsitekartan käsitteeseen voi liittää linkin toiseen käsitekarttaan.

3.3.4 Tabit käyttöliittymässä

Ohjelmassa on tabeja, jolloin samassa appletissa voisi käsitellä useita miellekartoja.

3.3.5 Rajoittamaton undo-toiminto

Ohjelma tarjoaa rajoittamattoman undo-toiminnon.

3.3.6 Zoom

Käsitekartan näkymää voi muokata ilman, että itse karttaa tarvitsee muokata.

3.3.7 Muokkauksenaikainen katselu

Kun ryhmän jäsen työstää yhteistä käsitekarttaa, muut ryhmän jäsenet voivat seurata kartan rakentumista.

3.3.8 Käsitekartan muokkaaminen ryhmätyönä

Käsitekarttaa voi muokata aidosti ryhmätyönä esimerkiksi chatin avulla.

3.3.9 Muut voivat kommentoida toisen tekemää käsitekarttaa

Yhden käyttäjän tekemää käsitekarttaa voi kommentoida siten, että kommentti ja sen antaja tallennetaan käsitekartan yhteyteen.

3.4 Mahdollisia jatkoprojekteja

3.4.1 Ohjelman integroiminen Moodleen

3.4.2 Niiden vaatimusten toteuttaminen, jotka jäävät tältä projektilta toteuttamatta

4 Käyttötapaukset

Käyttötapaukset ovat muotoa:

- A. Järjestelmän tila käyttötapauksen alussa
- B. Normaalisti etenevien tapahtumien ketju
- C. Tapahtumat, jotka voivat mennä vikaan. Virheistä toipuminen
- D. Järjestelmän tila käyttötapauksen lopussa

4.1 Uuden kartan luominen ja käsitteen nimeäminen

- A. Käyttäjällä on auki www-selain.
- B. Käyttäjä käynnistää selaimellaan Mindmap-appletin, joka piirtää muuten tyhjälle kanvakselle yhden nimettömän käsitteen. Kohdistin siirtyy automaattisesti käsitteen tekstikenttään ja käyttäjä nimeää sen ja painaa Enter-näppäintä.
- D. Kanvaksella on yksi yhteydetön käsite, jolla on nimi. Käsite ei ole valittuna.

4.2 Aivoriihitoiminto

- A. Ohjelma on avattu ja kanvaksella on yksi tyhjä käsite, joka on valittuna.
- B. Käyttäjä nimeää tyhjän käsitteen ja painaa enter, jolloin ohjelma siirtyy tilaan, jossa yksikään elementti ei ole valittuna. Käyttäjä painaa uudellen Enter-näppäintä ja uusi käsite ilmestyy jo olemassa olevan käsitteen läheisyyteen. Näin käyttäjä syöttää kanvakselle useita käsitteitä peräkkäin miettimättä niiden sijoittelua tai yhteyttä toisiinsa. Käsitteiden väliset yhteydet voi määritellä myöhemmin.
- D. Kanvaksella on satunnaisessa järjestyksessä käyttäjän haluama määrä nopeasti luotuja uusia yhteydettömiä käsitteitä.

4.3 Yhteydellisen käsitteen luominen ja nimeäminen sekä käsitteiden välisen yhteyden nimeäminen yhtenäisenä toimintona

- A. Kanvaksella on käsitteitä ja mahdollisia yhteyksiä.
- B. Käyttäjä tarttuu sen käsitteen yhteyspainikkeeseen, johon haluaa uuden yhteydellisen käsitteen liittyvän ja raahaa uuden käsitteen kohtaan, johon haluaa sen sijoittuvan. Yhteydellinen käsite syntyy käyttäjän sijoittamaan kohtaan. Uusi käsite tulee valituksi automaattisesti ja käyttäjä nimeää käsitteen ja painaa Enter-painiketta. Käsitteiden välinen yhteys tulee valituksi automaattisesti ja käyttäjä nimeää yhteyden.
- C. Käyttäjä haluaa, mutta unohtaa nimetä käsitteiden välisen yhteyden. Tällöin käyttäjä voi nimetä yhteyden myöhemmin valitsemalla yhteyden ja kirjoittamalla yhteydelle nimen.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja ainakin yksi yhteys.

4.4 Yhteydettömän käsitteen lisääminen

- A. Kanvaksella on käsitteitä ja mahdollisia yhteyksiä.
- B. Käyttäjä tietää uuden käsitteen liittyvän käsittelemäänsä aihekokonaisuuteen, muttei tiedä mihin käsitteeseen uusi käsite tarkalleen ottaen liittyy ja miten. Käyttäjä luo yhteydettömän käsitteen kaksoisnapauttamalla hiirtä kanvaksen päällä. Tällöin hiiren osoittamaan kohtaan ilmestyy uusi käsite, joka on valittuna ja käyttäjä voi nimetä sen.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja mahdollisia yhteyksiä.

4.5 Kasvin osat: haarautuva yhteys

Käyttäjä opiskelee kasveja käsittekartan avulla. Hän tietää, että kasvit koostuvat juurista varsista ja lehdistä. Käyttäjä haluaa muodostaa haarautuvan yhteyden niistä.

- A. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on käsite *kasvit*, josta on yhteys *koostuvat* käsitteeseen *juuret*.
- B. Käyttäjä muodostaa uuden käsitteen *koostuvat*-yhteyteen tarttumalla yhteyden yhteyspainikkeeseen ja raahamalla uuden käsitteen haluamalleen paikalle. Käyttäjä nimeää käsitteen varreksi. Samalla tavalla käyttäjä lisää käsitteen *lehdet* haarautuvaan yhteyteen.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on käsite *kasvit*, josta on haarautuvayhteys *koostuvat* käsitteisiin *juuret*, *varsi* ja *lehdet*.

4.6 Käsitteen uudelleennimeäminen

- A. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on käsite, jonka nimeksi sopisi paremmin joku toinen sana.
- B. Käyttäjä valitsee käsitteen hiiren vasemmalla painikkeella. Käsite ja sen tekstikenttä tulevat valituksi. Käyttäjä syöttää käsitteelle uuden nimen ja painaa Enter-näppäintä.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja mahdollisia yhteyksiä. Mikään elementeistä ei ole valittuna.

4.7 Käsitteen siirtäminen

- A. Kanvaksella on ainakin käsite, joka sijaitsee käyttäjän mielestä väärässä paikassa.
- B. Käyttäjä tarttuu käsitteeseen hiiren vasemmalla painikkeella ja rahaa sen haluttuun paikkaan. Käsitteeseen mahdollisesti liittyvät yhteydet "seuraavat" käsitettä niin, että yhteydet venyvät/kutistuvat oikean pituisiksi.
- D. Kanvaksella on käsitteitä sekä mahdollisia yhteyksiä. Siirretty käsite on valittuna.

4.8 Käsiteryhmän siirtäminen

- A. Kanvaksella on yhtenäisellä alueella sijaitseva käsiteryhmä, jonka sijaintia käyttäjä haluaa siirtää.
- B. Käyttäjä valitsee ryhmän ja rahaa sen haluttuun paikkaan.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Valittu alue pysyy valittuna siirron jälkeen.

4.9 Käsitteen poistaminen

- A. Kanvaksella on käsitteitä sekä mahdollisia yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on käsite, jonka käyttäjä haluaa poistaa.
- B. Käyttäjä poistaa käsitteen valitsemalla sen ja painamalla näppäimistön Delete-näppäintä tai työkalurivin poistopainiketta. Samalla poistuvat käsitteen yhteydessä olleet yhteydet.
- C. Käyttäjä on poistanut vahingossa väärän käsitteen. Tällöin käyttäjä painaa työkalurivin Undo-painiketta, jolloin järjestelmä palautuu tilaan, jossa se oli ennen käsitteen poistoa.
- D. Kanvakselle jäävät muut käsitteet ja yhteydet.

4.10 Yhteyden lisääminen

- A. Kanvaksella on käsitteitä ja mahdollisia yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on kaksi käsitettä, joiden välille käyttäjä haluaa muodostaa yhteyden.
- B. Käyttäjä painaa käsitteen yhteyspainiketta ja raahaa yhteyden toisen käsitteen päälle. Yhteys muodostuu näiden käsitteiden välille ja yhteys tulee valituksi. Käyttäjä voi halutessaan nimetä yhteyden.
- D. Kanvaksella on vähintään kaksi käsitettä ja yhteys niiden välillä.

4.11 Yhteyden nimeäminen

4.11.1 Yhteyden nimeäminen käsitteen luonnin yhteydessä

- A. Kanvaksella on käsitteitä sekä mahdollisia yhteyksiä.
- B. Käyttäjä luo uuden yhteydellisen käsitteen. Käsitteen nimeämisen jälkeen käyttäjä painaa enter-painiketta, jolloin yhteys tulee valituksi. Käyttäjä kirjoittaa yhteyden nimen. Käyttäjän kirjoittaessa yhteyden nimeä yhteyden tekstikenttään, ohjelma tarjoaa aikaisemmin käytettyjen yhteysnimien listan syötettyjen merkkien perusteella. Käyttäjä voi halutessaan valita hiirellä tai nuolinäppäimillä listasta aikaisemmin käytetyn yhteysnimen.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja vähintään yksi nimetty yhteys.

4.11.2 Yhteyden nimeäminen jälkikäteen

- A. Kanvaksella on ainakin kaksi käsitettä, joiden välillä on nimeämätön yhteys.
- B. Käyttäjä valitsee yhteyden napsauttamalla hiiren vasenta painiketta yhteyden päällä. Yhteys tulee valituksi. Käyttäjä kirjoittaa yhteyden nimen. Käyttäjän kirjoittaessa yhteyden nimeä yhteyden tekstikenttään, ohjelma tarjoaa aikaisemmin käytettyjen yhteysnimien listan syötettyjen merkkien perusteella. Käyttäjä voi halutessaan valita hiirellä tai nuolinäppäimillä listasta aikaisemmin käytetyn yhteysnimen.
- D. Kanvaksella on käsitteitä, yhteyksiä ja nimetty yhteys. Yhteys jää valituksi.

4.12 Yhteyden siirtäminen

- A. Kanvaksella on vähintään kaksi käsitettä ja niiden välinen yhteys.
- B. Käyttäjä tarttuu yhteyden tekstikenttään ja siirtää sitä paikasta toiseen raahamalla.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Siirretty yhteys jää valituksi.

4.13 Yhteyden poistaminen

- A. Kanvaksella on vähintään kaksi käsitettä ja niiden välinen yhteys.
- B. Käyttäjä poistaa yhteyden viemällä valitsemalla yhteyden ja painamalla työkalurivin poisto-painiketta ja Delete-näppäintä. Yhteys poistuu.
- D. Kanvakselle jää muiden käsitteiden ja niiden välisten yhteyksien lisäksi ne kaksi käsitettä, joiden välinen yhteys poistettiin.

4.14 Tiedostoon tallentaminen

- A. Kanvaksella on valmis käsitekartta, jonka käyttäjä haluaa tallentaa.
- B. Käyttäjä painaa työkalurivin tallenna-nappia. Ohjelmaan avautuu tallenna-ikkuna, jonka nimi-kenttään käyttäjä syöttää haluamansa tiedoston nimen ja valitsee kansion, johon haluaa tiedoston tallentaa. Käyttäjä painaa ok-painiketta. Käsitekartta tallentuu käyttäjän tietokoneen kovalevylle.
- D. Valmis käsitekartta on edelleen avoinna.

4.15 Tallennetun käsitekartan uudelleenmuokkaus

- A. Ohjelma on avoinna selaimessa.
- B. Käyttäjä avaa oman koneen kovalevylle tallennetun käsitekartan painamalla avaa-painiketta ja valitsemalla oikean tiedoston. Tiedosto avautuu ohjelmaan.
- D. Käsitekarttatiedosto on avoinna ohjelmassa.

4.16 Tiedoston tulostaminen

- A. Käyttäjä on saanut valmiiksi käsitekartan, joka on avoinna käyttäjän selaimessa.
- B. Käyttäjä painaa työkalurivin tulostuspainiketta, ja käsitekartta tulostuu oletusarvojen mukaisesti.
- D. Ohjelma ja valmis käsitekartta ovat avoinna selaimessa.

4.17 Käsitteen/käsitteiden ulkoasun muokkaus

Käyttäjä on suunnitellut tikitutkielmaansa käsitekartan avulla. Käyttäjä kokee oleelliseksi tiettyjen osien korostamisen. Hän haluaa korostaa tutkielman nimeä suuremmalla fontilla. Erityisen tärkeiden käsitteiden taustan hän haluaa punaiseksi. Kahteen eri käsitteeseen liittyy kolme samantyyppistä kokonaisuutta, joita hän haluaa visuaalisesti korostaa. Kummankin kokonaisuuden alakäsitteitä visualisoidaan siten, että yksi on pallon, toinen nelikulmion ja kolmas kolmion muotoinen.

- A. Käsitekartassa on käsite, joka on tutkielman otsikon niminen. Käsitekartassa on muokkaaajan mielestä erityisen tärkeitä käsitteitä. Käsitekartassa on kaksi käsitettä, joilla molemmilla on toistensa kanssa samantyyppiset alakäsitteet. Näitä alakäsitteitä on kolmentyyppisiä.
- B. Käyttäjä valitsee käsitteen, jonka nimenä on tutkielman otsikko. Hän valitsee kirjaisinkoko-panikkeen avulla suuremman fontin. Käyttäjä valitsee käsitteet, joiden taustan hän haluaa punaiseksi. Hän valitsee kirjaisinväri-painikkeen avulla käsitteiden taustaväriksi punaisen. Käyttäjä valitsee käsitteet, jotka haluaa korostaa nelikulmion muotoisiksi ja painaa nelikulmiota kuvaavaa muotopainiketta. Näin hän valitsee toiset myös ympäranmuotoisiksi ja kolmioiksi.
- D. Käsitekartta koostuu käsitteistä, jotka eroavat toisistaan kirjaisinkoon, käsitteen taustavärin ja muodon puolesta.

4.18 Käsitteen yhteystyypin vaihtaminen

- A. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on yhteys, joka on tyypiltään yksisuuntainen nuoli. Tämän yksisuuntaisen nuolen käyttäjä haluaa vaihtaa kaksi suuntaiseksi.
- B. Käyttäjä vie hiiren osoittimen yhteyden siihen päähän, jossa ei ole vielä nuolen kärkeä. Käyttäjä napsauttaa hiiren vasenta näppäintä ja nuolen kärki ilmestyy. Käsitekartta on tilassa, jossa mikään elementeistä ei ole valittuna.
- D. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on ainakin yksi kaksisuuntainen nuoli.

4.19 Kommentin liittäminen elementtiin

- A. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on käsite, jonka määritelmän käyttäjä haluaa liittää käsitteen kommentiksi.

B. Käyttäjä valitsee käsitteen, jota haluaa kommentoida. Hän painaa työkalurivin kommenttipainiketta. Käsitteeseen läheisyyteen avautuu kommentti-ikkuna. Käyttäjä kirjoittaa käsitteen tarkan määritelmän ja sulkee ikkunan X-painikkeesta. Käsitteeseen ilmestyy kommenttipainike.

D. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä. Erityisesti kanvaksella on käsite, jota on kommentoitu, jossa on kommenttipainike.

4.20 Tapahtumien peruminen

A. Käyttäjä on luonut kanvakselle käsitteitä ja yhteyksiä. Hän haluaa peruuttaa viimeksi tekemänsä muutoksen.

B. Käyttäjä painaa Undo-ikonia, ja käsitekartta palautuu tilaan, jossa se oli ennen viimeisintä muokkausta.

D. Käsitekartta on samassa tilassa kuin ennen viimeisintä muutosta.

4.21 Laajan kartan katselu

A. Käyttäjä on luonut kanvakselle niin paljon käsitteitä, etteivät ne mahdu samalle ruudulle. Kun käsitekartta laajentuu yli ruudun kokoiseksi, sen vierityspalkit ilmestyvät sen reunoille. Käyttäjä haluaa nähdä ruudulle mahtumattomat käsitteet.

B. Käyttäjä tarttuu hiirellä juomman kumman vierityspalkin ohjaimeen tai nuoleen ja vierittää näyttöä haluamaansa suuntaan.

D. Ruudulla näkyy kavaksesta aiemmin näkymätön osa.

4.22 URL-linkin liittäminen käsitteeseen

A. Kanvaksella on käsite, jonka merkitystä käyttäjä haluaa laajentaa liittämällä käsitteeseen suoran linkin jollekin www-sivulle, joka antaa käsitteestä lisätietoa.

B. Käyttäjä valitsee käsitteen, johon haluaa liittää URL-linkin. Hän painaa työkalurivillä olevaa kommenttipainiketta, jolloin käsitteen läheisyyteen ilmestyy teksti-ikkuna. Käyttäjä kirjoittaa tekstin, joka ilmentää tulevan linkin sisältöä ja liittää aikaisemmin kopioidun osoitteen tekstikenttään. Ohjelma tunnistaa liitetyn osoitteen url-osoitteeksi ja osoitteen ulkoasu muuttuu linkin mukaiseksi eli siniseksi ja alleviivatuksi. Käyttäjä sulkee ikkunan napsauttamalla ikkunan X-painiketta. Käsite jää valituksi.

D. Kanvaksella on käsitteitä ja yhteyksiä ja erityisesti kanvaksella on käsite, jossa on URL-ikoni.

5 Mahdollisen jatkoprojektin käyttötapaukset

Yksittäisen kommentin liittäminen usean käsitteen kokonaisuuteen

A. Kanvaksella on jokin kokonaisuus, joka koostuu käsitteistä ja/tai yhteyksistä. Käyttäjä haluaa liittää kokonaisuuteen yhteisen kommentin.

B. Käyttäjä valitsee kommentoitavat elementit ja kirjoittaa niille yhteisen kommentin sille varattuun kenttään.

D. Järjestelmä tallentaa kommentin, ja se on luettavissa aina joku kommentoitavista elementeistä valittaessa.

Käsittekartan käyttö Moodle-oppimisympäristössä

Ryhmätyömahdollisuudet

Muokausenaikainen katselu

Ryhmämuokkaus

Opettajan ja muiden oppilaiden liittämät kommentit

Käsitteen linkitys toiseen käsittekarttaan

6 Järjestelmäarkkitehtuuri

6.1 Yleiskuva järjestelmästä

Yleiskuva mindmap-ohjelman osajärjestelmistä ja komponenteista.

6.2 Osajärjestelmien kuvaus

Järjestelmä toteutetaan Client-Server suunnittelumallin mukaisesti. Järjestelmä koostuu kahdesta osajärjestelmästä: palvelimesta (Server) ja asiakassovelluksesta (Client). Mindmap-projektissa toteutuksen pääpaino on asiakassovelluksessa. Palvelimen käyttö otetaan huomioon ohjelman logiikassa, mutta käytännössä asiakassovellukset eivät ole yhteydessä fyysiseen palvelimeen. Client-Server malli tekee mahdollisen tulevan järjestelmän integroimisen Moodle-oppimisalustaan luontevaksi.

6.2.1 Server

Osajärjestelmän kuvaus

Kaikkia Server-osajärjestelmän toimintoja ei toteuteta tässä projektissa. Server-osajärjestelmä vastaa loogisesti seuraavista toiminnoista:

- Käsittekarttatiedostojen tallentaminen ja avaaminen asiakassovelluksen pyynnöstä. Tässä yhteydessä palvelin varmistaa, että käyttäjällä on oikeus tallentaa tai avata pyydetty miellekartta. Mindmap-projektissa tämä korvataan asiakassovellusta ajavan käyttöjärjestelmän file-dialogilla.
- Käsittekarttojen samanaikaisen muokkauksen useasta asiakassovelluksesta käsin. Tässä yhteydessä palvelin pitää eri asiakassovellusten näkymät kartasta synkronoituna ja valvoo että asiakassovellukset eivät tee karttaan ristiriitaisia muutoksia. Käytännössä asiakassovellukset pyytävät palvelimelta luvan kaikkiin suorittamiinsa muutoksiin käsittekartassa. Sovellukset suorittavat karttaan vain palvelimen hyväksymiä muutoksia. Lisäksi sovellukset vastaanottavat palvelimelta viestejä muiden sovellusten tekemistä

muutoksista samaan karttaan. Mindmap-projektissa rinnakkaista karttojen muokkausta ei ole ja näin ollen palvelin hyväksyy aina kaikki karttaan tehtävät muutokset.

- Käyttäjien oikeuksien valvonta. Palvelin varmistaa sekä tiedostojen käsittelyn että karttojen muokkauksen yhteydessä käyttäjän oikeudet kyseiseen toimintoon. Esimerkiksi Moodle-ympäristössä oppilaalla ei välttämättä ole oikeutta poistaa käsitteitä kartalta. Mindmap-projektissa käyttäjällä on aina täydet oikeudet kartan muokkaamisessa.

Osajärjestelmän komponentit

- GlobalServer. Toimii palvelimen kontrolli-oliona. Asiakassovellusten palvelupyynnöt saapuvat GlobalServerille, joka käsittelee pyynnöt. Mikäli ohjelma integroidaan tulevaisuudessa Moodleen, GlobalServer olio vastaa ohjelman ja Moodlen välisestä kommunikaatiosta. Mindmap-projektissa komponentilla ei ole toiminnallisuutta.
- FileManager. Vastaa tiedostojen hallinnasta. Mindmap-projektissa toteutetaan käyttöjärjestelmän file-dialogien avulla.
- UserManager. Vastaa käyttäjien oikeuksien hallinnasta. Mindmap-projektissa komponentilla ei ole toiminnallisuutta.

6.2.2 Client

Osajärjestelmän kuvaus

Client-osajärjestelmä sisältää käsittekarttojen toteutuksen, sekä toimii editorisovelluksena, jonka avulla käyttäjä voi avata, luoda, muokata ja tallentaa käsittekarttoja. Sovellus toteutetaan selainikkunassa toimivana Applet-sovelmana. Client-osajärjestelmä rakennetaan Model-View-Controller-suunnittelumallin mukaisesti siten, että Model on käsittekartan malli MindmapModel, View on mallin visualisoiva komponentti MindmapRenderer ja Controller on ohjelman toimintaa kontrolloiva MindmapController. Lisäksi osajärjestelmässä on LocalServer-komponentti, joka abstrahoi asiakassovelluksen ja palvelimen välisen rajapinnan. ApplicationView toteuttaa Applet-sovelluksen, jossa ohjelma ajetaan.

Osajärjestelmän komponentit

- MindmapModel. Toteuttaa käsittekartan mallin, ja tarjoaa rajapinnan mallin muokkaamiseksi. Malli sisältää käsitteitä, niiden välisiä yhteyksiä sekä näihin molempiin liittyviä kommentteja.
- MindmapRenderer. Tarjoaa koneiston, jolla käsittekartan malli visualisoidaan käyttäjälle. Tarkkailee käsittekartan malliin tehtäviä muutoksia ja pitää mallin visualisoinnin synkronoituna mallin kanssa.
- MindmapController. Kerää käyttäjän syötteet ja ohjaa sovelluksen toimintaa niiden mukaisesti. Erityisesti kerää syötteet, joilla käyttäjä pyrkii muuttamaan käsittekartan tilaa. Tällöin MindmapController pyytää palvelimelta lupaa pyydettyjen muutosoperaatioiden suorittamiseksi. Hyväksytyt operaatiot MindmapController päivittää käsittekartan malliin.

- LocalServer. Määrittelee rajapinnan, jolla MindmapController kommunikoi GlobalServer-olion kanssa verkon yli.
- ApplicationView. Applet jossa ohjelma suoritetaan.

7 Laitteisto- ja ohjelmistoympäristön vaatimukset

7.1 Yleiset vaatimukset

Ohjelman suorittamiseen tarvitaan JRE-ympäristön pyöritteämiseen pystyvä tietokone, ikkunointia tukeva käyttöjärjestelmä, internet-yhteys ja Java-appletteja tukeva selain.

7.2 Järjestelmävaatimukset

Laitteistovaatimukset JRE:lle eri käyttöjärjestelmille ovat seuraavat:

7.2.1 Solaris-järjestelmävaatimukset

- Solaris 7 tai
- Solaris 8 tai
- Solaris 9

Kovalevytilaa tarvitaan seuraavasti:

Solaris-sparc: 60MB

Solaris-i586: 49MB

Solaris-sparcv9: 26.5MB

7.2.2 Linux-järjestelmävaatimukset

- Red Hat 7.3 tai
- Red Hat 8.0 tai
- Red Hat Enterprise Linux WS 2.1 tai
- Red Hat Enterprise Linux ES 2.1 tai
- Red Hat Enterprise Linux AS 2.1 tai
- SuSE 8.0 tai
- TurboLinux 7.0 tai
- SLEC 8

Lisäksi tarvitaan Pentium 166MHz tai nopeampi prosessori ja vähintään 75MB levytilaa sekä vähintään 32MB RAM-muistia.

7.2.3 Windows-järjestelmävaatimukset

- Windows 98 (1. tai 2. painos) tai
- Windows ME tai
- Windows NT (service pack 6a) tai
- Windows 2000 (service pack 3) tai
- Windows XP Home tai
- Windows XP Professional (service pack 1) tai
- Windows 2003 Server Editions

Lisäksi tarvitaan Pentium 166MHz tai nopeampi prosessori ja vähintään 125MB levytilaa sekä vähintään 32MB RAM-muistia.

8 Tuotteen elinkaari

MindMap polkaistaan käyntiin noin 09.12.2005 Tämän jälkeen se lojuu projektin Internet-sivulla vuosikausia ilman virallista ylläpitoa.

Mikäli ohjelma havaitaan sekä hyödylliseksi, että puutteelliseksi, ohjelmaa tullaan kehittämään tulevilla Ohjelmistotuotantokursseilla.